

PUB-NO: DE004302901A1
DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 4302901 A1

TITLE: Core structure for dynamo machine - has arc core segments with front and back magnetic yokes connected along line such that front yoke has number of teeth

PUBN-DATE: September 2, 1993

INVENTOR-INFORMATION:
MIYAKAWA, KADO JP
SATO, HIROSHI JP

ASSIGNEE-INFORMATION:
HITACHI LTD JP

APPL-NO: DE04302901
APPL-DATE: February 2, 1993

PRIORITY-DATA: JP03311592A (February 20, 1992)
INT-CL (IPC): H02K001/06, H02K015/02

EUR-CL (EPC): H02K001/16 ; H02K001/26, H02K015/02
US-CL-CURRENT: 29/607, 310·259

ABSTRACT:

A core for a dynamo machine includes several core segments which each have a layer structure made from stacking several core segment plates (5,21) together. Each plate (5,21) is formed as a sector of a circle and has a magnetic yoke region (7,22) on the cog side and a rear magnetic yoke region (8,23) connected along a contact line (9,24). The length of this line (9,24) is such that the cog side yoke region has several teeth (6).

ADVANTAGE - Deformation of teeth in circumferential direction reduced. Easily assembled.

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift
(10) DE 43 02 901 A 1

(51) Int. Cl. 5:
H 02 K 1/06
H 02 K 15/02

DE 43 02 901 A 1

(21) Aktenzeichen: P 43 02 901.9
(22) Anmeldetag: 2. 2. 93
(23) Offenlegungstag: 2. 9. 93

(30) Unionspriorität: (32) (33) (31)
20.02.92 JP 4-033115

(71) Anmelder:
Hitachi, Ltd., Tokio/Tokyo, JP

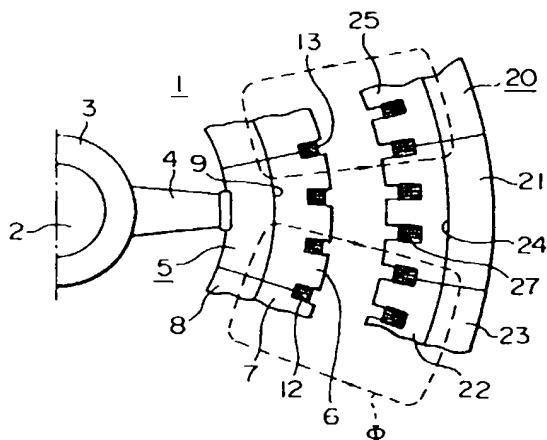
(74) Vertreter:
Beetz, R., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., 80538 München; Timpe,
W., Dr.-Ing.; Siegfried, J., Dipl.-Ing.;
Schmitt-Fumian, W., Prof. Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Mayr, C., Dipl.-Phys.Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8000
München

(72) Erfinder:
Miyakawa, Kado, Hitachi, JP; Sato, Hiroshi, Hitachi,
JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Dynamomaschine und Verfahren zu deren Herstellung

(55) Ein Kern für eine Dynamomaschine besitzt mehrere Kernsegmente, die jeweils eine Schichtstruktur aufweisen, die aus einem Stapel von mehreren Kernsegmentplatten (5, 21) zusammengesetzt ist. Jede der Platten (5, 21) besitzt die Form eines Kreissektors und enthält einen zahnseitigen Magnetjochbereich (7, 22) und einen hinteren Magnetjochbereich (8, 23), die entlang einer Verbindungslinie (9, 24) miteinander verbunden sind. Die Länge der Verbindungslinie ist so bemessen, daß der zahnseitige Magnetjochbereich mehrere Zähne (6) trägt. Die Kernsegmentplatte wird hergestellt, indem eine Verbundstahlschicht aus einem Paar von magnetischen Stahlschichten und einer zwischen diesen magnetischen Stahlschichten angeordneten und an ihren beiden Seitenkanten mit den jeweils angrenzenden Seitenkanten der magnetischen Stahlschichten verbundenen nichtmagnetischen Stahlschicht gebildet wird und indem mehrere Kreissektor-Kernsegmentplatten auf versetzte Weise aus den Verbundstahlschichten ausgestanzt werden, derart, daß aus der nichtmagnetischen Stahlschicht und einer der beiden magnetischen Stahlschichten eine erste Gruppe von Kreissektor-Kernsegmentplatten erhalten wird, während aus der nichtmagnetischen Stahlschicht und der anderen der beiden magnetischen Stahlschichten eine zweite Gruppe von Kreissektor-Kernsegmentplatten erhalten wird.



DE 43 02 901 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 07. 93 308 035/367

10/48

1
Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft Dynamomaschinen und ein Verfahren zu deren Herstellung, insbesondere zur Herstellung der Kerne solcher Maschinen.

Im allgemeinen weist eine Dynamomaschine einen Stator und einen im Stator drehbar angeordneten Rotor auf. Sowohl der Stator wie auch der Rotor besitzen einen Kern. Der Kern, zum Beispiel der Rotorkern, besitzt eine Schichtstruktur, die aus mehreren Kernplatten hergestellt ist, welche aus einem Schichtmaterial aus einzelnen Silizium-Stahl-Schichten ausgestanzt sind. Die Kernplatte besitzt Magnetjoch, wobei an jedem Magnetjoch mehrere Zähne vorgesehen sind, wobei zwischen benachbarten Zähnen ein Schlitz definiert ist, der einen Teil der Rotorwicklung aufnimmt; hiermit ist im wesentlichen der Aufbau eines Rotors beschrieben. Der Stator besitzt einen ähnlichen Aufbau wie der Rotor, mit der Ausnahme, daß er Zähne und Statorwicklungen aufweist, die den Zähnen und den Motorwicklungen des Rotors in radialer Richtung entgegengesetzt sind.

Im Betrieb wird an die Feldspule ein Strom geliefert, so daß magnetische Flüsse erzeugt werden, die in die Magnetjoch und in die Zähne eindringen. Die Verwendung der Silizium-Stahl-Platte bewirkt eine Zunahme des Eisenverlustes, was einen Temperaturanstieg und eine Verringerung des Wirkungsgrades zur Folge hat.

Zur Beseitigung dieses Problems wird in dem US-Patent Nr. 43 56 419 eine Kernplatte offenbart, bei der die Zähne, die aus einem nichtmagnetischen Stahl hergestellt sind, mit einem Magnetjoch durch Schweißen verbunden werden, um den in die Zähne eindringenden magnetischen Fluß zu verringern.

Die Verbindung der Zähne am Magnetjoch hat jedoch das Problem zur Folge, daß die Zähne durch die Wirkung einer resultierenden Kraft der Zentrifugalkräfte und der Umfangskräfte während der Drehung des Rotors verformt werden. Darüber hinaus ist der Prozeß des Verbindens der Zähne mit dem Magnetjoch sehr arbeitsintensiv.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen in einer Dynamomaschine verwendeten Kern, bei dem die Verformung der Zähne in Umfangsrichtung verringert ist und der leicht montiert werden kann, sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Kerns zu schaffen.

Diese Aufgabe wird gemäß einem Aspekt der Erfindung gelöst durch einen Kern für eine Dynamomaschine, der versehen ist mit mehreren Kernsegmenten, die jeweils eine Schichtstruktur besitzen, die aus einem Stapel von mehreren Kernsegment-Platten zusammengesetzt ist, von denen jede ein Magnetjoch 7 und am Magnetjoch vorgesehene Zähne 6 besitzt, wobei jedes Kernsegment die Form eines Kreissektors hat und einen zahnseitigen Magnetjochbereich und einen hinteren Magnetjochbereich enthält, welche entlang einer Verbindungsleitung, die so bemessen ist, daß der zahnseitige Bereich mehrere Zähne trägt, miteinander verbunden sind.

Der zahnseitige Magnetjochbereich und der hintere Magnetjochbereich werden an groß bemessenen Verbindungsflächen miteinander verbunden, so daß die mechanische Festigkeit des Verbindungsbereichs auf einen Wert erhöht wird, der groß genug ist, um jegliche Verschiebung oder Verformung des Zahnbereichs in Drehrichtung zu verhindern, die andernfalls durch die aus der Zentrifugalkraft und der Umfangskraft resultierende Kraft hervorgerufen würde. Darüber hinaus erleichtern

2

die flachen Verbindungsflächen die Herstellung des zahnseitigen Magnetjochbereichs und des hinteren Magnetjochbereichs.

Die Aufgabe wird gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung gelöst durch die Merkmale im Anspruch 8.

Weitere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der Erfindung sind in den Unteransprüchen, die sich auf bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung beziehen, angegeben.

10 Die Erfindung wird im folgenden anhand bevorzugter Ausführungsformen mit Bezug auf die Zeichnungen näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht einer Ausführungsform des erfundungsgemäßen Kerns für die Verwendung in einer Dynamomaschine;

Fig. 2 eine vergrößerte Draufsicht des in Fig. 1 gezeigten Kerns;

Fig. 3A eine Draufsicht einer weiteren Ausführungsform des erfundungsgemäßen Kerns;

Fig. 3B eine Draufsicht einer weiteren Ausführungsform des erfundungsgemäßen Kerns;

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht einer in der Erfindung verwendeten Verbundstahlschicht;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht eines weiteren Beispiels für eine in der Erfindung verwendete Verbundstahlschicht;

Fig. 6 eine Draufsicht einer Anordnung zur Herstellung eines Kreissektor-Kernsegments aus einer Verbundstahlschicht gemäß einer Ausführungsform des erfundungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 7 eine Draufsicht einer Anordnung zur Herstellung eines Kreissektor-Kernsegments aus einer Verbundstahlschicht gemäß einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens der vorliegenden Erfindung;

Fig. 8 eine perspektivische Ansicht eines Kerns gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 9 eine Draufsicht eines Kreissektor-Kernsegments, das bei der Herstellung des in Fig. 8 gezeigten Kerns verwendet wird; und

Fig. 10 eine Draufsicht eines weiteren Beispiels des in der vorliegenden Erfindung verwendeten Kreissektor-Kernsegments.

In den Fig. 1 und 2 sind Teilansichten des inneren Aufbaus einer Dynamomaschine mit variabler Drehzahl gezeigt, die Bereiche eines Rotors 1 und eines Stators 20 bei Betrachtung in Richtung der Rotorachse erläutern.

Der Rotor 1 besitzt einen an einer Rotorwelle 2 angebrachten Rotorstern 3. Der Rotorstern 3 trägt mit Hilfe von Armen 4 Kreissektor-Kernsegmente. Jedes Kreissektor-Kernsegment besitzt eine Schichtstruktur, die aus mehreren Kernsegmentplatten 5 zusammengesetzt ist, die in Richtung der Rotorachse übereinandergestapelt sind. In Umfangsrichtung sind mehrere derartige Kreissektor-Kernsegmente miteinander verbunden, woraus sich ein Ring ergibt. Die Kreissektor-Kernsegmentplatte 5 besitzt einen zahnseitigen Magnetjochbereich 7 mit mehreren Zähnen 6 und einen hinteren Magnetjochbereich 8, die in einem Verbindungsbereich 9 miteinander verbunden sind. Die Kanten der den Verbindungsbereich 9 bildenden Verbindungsflächen der beiden Magnetjochbereiche 7 bzw. 8 können geradlinig sein, wie in Fig. 3A gezeigt ist. In diesem Fall ist der Verbindungsbereich 9 so beschaffen, daß er bei Betrachtung in Richtung der Rotorachse eine gerade Verbindungsleitung aufweist, die in Fig. 3A mit dem Bezugszeichen 9A bezeichnet ist. Jedes Paar von benachbarten Zähnen 6 bildet zusammen mit dem zahnseitigen Ma-

gnetjochbereich 7 im Kernsegment mit Schichtstruktur einen Schlitz 12, der einen Teil der Feldwicklung 13 aufnimmt. Die Zähne 6 und die Feldwicklung 13 sind gegenüber dem Stator 20 angeordnet.

Der Stator 20 besitzt ebenfalls einen Kern mit einem Aufbau, der ähnlich demjenigen des Kerns des Rotors 1 ist. Genauer ist der Kern des Stators 20 aus mehreren Kreissektor-Kernsegmenten zusammengesetzt, von denen jeder eine Schichtstruktur besitzt, die aus mehreren Kreissektor-Kernsegmentplatten 21 zusammengesetzt ist, von denen jede einen zahnseitigen Magnetjochbereich 22 und einen hinteren Magnetjochbereich 23 aufweist, welche in einem Verbindungsbereich 24 miteinander verbunden sind. Die Kanten der den Verbindungsbereich 22 bildenden Verbindungsflächen der beiden Magnetjochbereiche 20 bzw. 23 können geradlinig sein, wie in Fig. 3B gezeigt ist. In diesem Fall ist der Verbindungsbereich 24 so beschaffen, daß er bei Betrachtung in Richtung der Statorachse eine gerade Verbindungsline besitzt, die in Fig. 3B durch das Bezugssymbol 24A bezeichnet ist. Jedes Paar von benachbarten Zähnen 25 bildet zusammen mit dem zahnseitigen Magnetjochbereich 22 im Kern mit Schichtstruktur einen Schlitz 26, der einen Teil einer Statorwicklung 27 aufnimmt. Die Zähne 25 und die Statorwicklung 27 sind den Zähnen 6 des Rotors 1 zugewandt, wobei sich dazwischen ein Luftspalt befindet.

Der zahnseitige Magnetjochbereich 7 der das Kreissektor-Kernsegment des Rotors bildenden Kernsegmentplatte 5, der die Zähne 6 aufweist, ist aus einem nichtmagnetischen Material wie etwa einer Schicht aus rostfreiem Stahl hergestellt. Ähnlich ist der zahnseitige Magnetjochbereich 22 der das Kreissektor-Kernsegment bildenden Kernsegmentplatte 21, der die Zähne 25 enthält, aus einem nichtmagnetischen Material wie etwa einer Schicht aus rostfreiem Stahl hergestellt. Die hinteren Magnetjochbereiche 8 bzw. 23 der Kernsegmentplatten 5 bzw. 21, die die Kreissektor-Kernsegmente des Rotors bzw. des Stators bilden, sind aus einem magnetischen Material wie etwa aus Schichten aus Siliziumstahl hergestellt.

Im Betrieb werden an die Feldwicklungen 13 elektrische Ströme geliefert, so daß in die Kreissektor-Kernsegmente des Rotors 1 und des Stators 20 magnetische Flüsse eindringen, wie durch Pfeile Φ angezeigt ist. Da die zahnseitigen Magnetjochbereiche 7, 22 der die Kreissektor-Kernsegmente des Rotors 1 und des Stators 20 bildenden Kernsegmentplatten 5, 21 beispielsweise aus rostfreiem Stahl hergestellt sind, wird ein Eindringen der magnetischen Flüsse in die Magnetjoche in hohem Maß verringert, um die Wärmeerzeugung zu unterdrücken. Außerdem wird eine Verschiebung oder Verformung der Zähne 6, 25 in Umfangsrichtung, die in einem herkömmlichen Aufbau aufgrund der aus der Zentrifugalkraft und der Umfangskraft resultierenden Kraft unvermeidlich ist, durch die Verbindungsbereiche 9A, 24A zwischen den zahnseitigen Magnetjochbereichen 7, 22 bzw. den hinteren Magnetjochbereichen 8, 23 verhindert. Dieser Vorteil wird auch dann erzielt, wenn der Verbindungsbereich mit 9 bzw. 24 bezeichnete gekrümmte Verbindungsflächen aufweist, da das Kernsegment mehrere Zähne bzw. 25 trägt.

Die Verbindungsbereiche 9A und 24A, die wie in den Fig. 3A und 3B gerade Verbindungslien aufweisen, bieten den zusätzlichen Vorteil, daß die geradlinigen Verbindungsanten des zahnseitigen Magnetjochbereichs, zum Beispiel 7, und des hinteren Magnetjochbereichs, zum Beispiel 8, leicht durch Ausschneiden von

Plattenzuschnitten dieser Magnetjochbereiche entlang gerader Linien, d. h. mit minimalen Längen gebildet werden können und daß die Kreissektor-Kernsegmentplatte leicht durch Verbinden zweier Magnetjochbereiche an ihren Verbindungsanten hergestellt werden kann, so daß bei der Herstellung eine bemerkenswerte Verbesserung erzielt wird.

Nun werden Verfahren zur Herstellung der in Fig. 3B gezeigten Kreissektor-Kernsegmentplatte 21 insbesondere mit Bezug auf die Fig. 4 bis 7 beschrieben.

Wie in Fig. 4 gezeigt, wird von einer Rolle, die zwischen Silizium-Stahl-Schichten 31 und 32 liefernden Rollen angeordnet ist, eine Schicht 33 aus rostfreiem Stahl geliefert. Diese Stahlschichten 31, 33 und 32 sind nebeneinander angeordnet, wobei die Schicht 33 aus rostfreiem Stahl an ihren beiden Seitenkanten mit den angrenzenden Kanten der Silizium-Stahl-Schichten 31, 32 beispielsweise durch Elektronenstrahl-Schweißen oder durch HIP (isostatisches Heißpressen) verschweißt wird, wodurch eine Verbundstahlschicht 34 mit geradlinigen Verbindungsbereichen 24A erhalten wird. Das Verschweißen der abgewickelten Stahlschichten kann kontinuierlich ausgeführt werden, so daß die Verbundstahlschicht 34 automatisch hergestellt werden kann und somit zur Massenproduktion geeignet ist.

In Fig. 5 ist eine weitere Ausführungsform des Herstellungsverfahrens gezeigt, in dem eine nicht gerollte Schicht 33 aus rostfreiem Stahl zwischen einem Paar von nicht gerollten Silizium-Stahl-Schichten 31, 32 mit verschiedenen Zusammensetzungen angeordnet wird. Diese Stahlschichten werden durch Elektronenstrahl-Schweißen oder durch HIP entlang ihren geradlinigen Kanten verschweißt, woraufhin die auf diese Weise erhaltenen einzelne Schicht gerollt wird, um eine einteilige Verbundstahlschicht 34 zu bilden. In dieser Ausführungsform wird die Verbindung der Materialien vor dem Rollen ausgeführt, so daß die gerollte Verbundstahlschicht 34 in bezug auf ihre Dicke einen hohen Grad von Gleichmäßigkeit besitzt, was zur Verbesserung der Qualität und zur Eignung für die Massenproduktion beiträgt. Die Breite der Verbindungsbereiche 24A entlang den Kanten der Schichten aus rostfreiem Stahl bzw. aus Silizium-Stahl kann durch die Verwendung des Elektronenstrahl-Schweißens oder des HIP minimiert werden.

In Fig. 6 ist ein Verfahren zur Bildung von Kernsegmentplatten 21A aus der Verbundstahlschicht 34 gezeigt. Aus einer, 31, der Silizium-Stahl-Schichten und der mittleren Schicht 33 aus rostfreiem Stahl werden mehrere erste Kreissektor-Kernsegmentplatten 21A erhalten, von denen jede einen zahnseitigen Magnetjochbereich 22A besitzt, während aus der anderen, 32, der Silizium-Stahl-Schichten und der mittleren Schicht 33 aus rostfreiem Stahl mehrere zweite Kreissektor-Kernsegmentplatten 21B erhalten werden, die jeweils einen zahnseitigen Magnetjochbereich 22B besitzen. Gegen die Verbundstahlschicht 34 wird ein Stempel mit einer Konfiguration, die derjenigen des Kreissektor-Kernsegments entspricht, gepreßt, um nacheinander die ersten Kreissektor-Kernsegmentplatten 21A aus der Verbundstahlschicht 34 auszustanzen. Anschließend werden die zweiten Kreissektor-Kernsegmentplatten 21B nacheinander aus der Verbundstahlschicht 34 ausgestanzt. Wie aus Fig. 6 ersichtlich ist, wird der zahnseitige Magnetjochbereich 22B der zweiten Kreissektor-Kernsegmentplatte zwischen den zahnseitigen Magnetjochbereichen 22A der ersten Kreissektor-Kernsegmentplatten angeordnet. Auf diese Weise kann der rostfreie Stahl, der die zahnseitigen Magnetjochbereiche bildet,

effizient verwendet werden, wodurch mit der Verbundstahlschicht 34 eine hohe Ausbeute erzielt wird.

Wie in Fig. 7 gezeigt, wird die Kreissektor-Kernsegmentplatte 21 aus einer Verbundstahlschicht ausgestanzt, die eine Silizium-Stahl-Schicht 31 und eine Schicht 33 aus rostfreiem Stahl besitzt, welche miteinander verbunden worden sind, derart, daß es nicht mehr notwendig ist, unabhängige Stücke des zahnseitigen Magnetjochbereichs 22 und des hinteren Magnetjochbereichs 22 zu verschweißen, wie dies in dem in Fig. 6 gezeigten Verfahren der Fall ist. Somit kann das Verbinden durch Schweißen mit äußerst hoher Effizienz ausgeführt werden, weil es vor dem Ausstanzen ausgeführt wird.

In Fig. 8 ist eine perspektivische Schnittansicht des Stators 20 und des darin angeordneten Rotors 1 gezeigt. Es ist ersichtlich, daß die geraden Verbindungslinien 24A im vollständig montiertem Zustand des Stators 20 ein Polygon bilden. Die Verbindungslinie des Verbindungsbereichs 24 in der in Fig. 10 gezeigten Kreissektor-Kernsegmentplatte 21 ist nicht geradlinig, sondern gekrümmt. Diese Verbindungslinie hat jedoch Auswirkungen, die im wesentlichen zu den oben beschriebenen Auswirkungen äquivalent sind, weil jede Kreissektor-Kernsegmentplatte mehrere Zähne 25 trägt.

Wie aus den vorangehenden Beschreibung verständlich wird, bietet die vorliegende Erfindung die folgenden Vorteile: Erfindungsgemäß werden der zahnseitige Magnetjochbereich und der hintere Magnetjochbereich an groß bemessenen Verbindungsfächlen, die mehrere Zähne enthalten, miteinander verbunden. Folglich kann zwischen diesen Magnetjochbereichen eine Verbindung mit einem hohen Grad von mechanischer Festigkeit erzielt werden, welche somit eine Verschiebung oder eine Verformung der Zähne in Umfangsrichtung, die andernfalls durch die während der Drehung des Rotors wirkenden Zentrifugal- und Umfangskräfte hervorgerufen würden, wirksam verhindert. In einer besonderen Ausführungsform der Erfindung sind der zahnseitige Magnetjochbereich und der hintere Magnetjochbereich der Kreissektor-Kernsegmentplatte entlang einer geraden Verbindungslinie miteinander verbunden. Dadurch wird die Herstellung und die Verbindung dieser Magnetjochbereiche erleichtert, so daß die Effizienz der Montagearbeit merklich verbessert wird.

45

Patentansprüche

1. Dynamomaschinen-Kern dadurch gekennzeichnet, daß er mehrere Kernsegmente enthält, von denen jedes eine Schichtstruktur besitzt, die aus einem Stapel von mehreren Kernsegmentplatten (5, 25) zusammengesetzt ist, wovon jede ein Magnetjoch (7) und am Magnetjoch (7) vorgesehene Zähne (6) aufweist; jedes Kernsegment die Form eines Kreissektors besitzt und einen zahnseitigen Magnetjochbereich (7, 22) und einen hinteren Magnetjochbereich (8, 23) enthält, die entlang einer Verbindungslinie (9, 24) so bemessen ist, daß der zahnseitige Magnetjochbereich (7, 22) mehrere Zähne (6) trägt.
2. Kern gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungslinie (9A, 24A), an der der zahnseitige Magnetjochbereich (7, 22) und der hintere Magnetjochbereich (8, 23) miteinander ver-

50
55
60
65

bunden sind, geradlinig ist.

3. Kern gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kernsegmente jeweils die Form eines Kreissektors besitzen und in Umfangsrichtung miteinander verbunden sind, derart, daß sie einen Ring bilden, so daß die Verbindungslinien (9, 24; 9A, 24A) zwischen dem zahnseitigen Magnetjochbereich (7, 22) und dem hinteren Magnetjochbereich (8, 23) eines jeden Sektors jeweils eine Seite eines Polygons bilden.

4. Kern gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zahnseitige Magnetjochbereich (7, 22) und der hintere Magnetjochbereich (8, 23) entlang einer gekrümmten Verbindungslinie (9, 24) miteinander verbunden sind.

5. Kern gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der zahnseitige Magnetjochbereich (7, 22) aus einem nichtmagnetischen Material hergestellt ist, während der hintere Magnetjochbereich (8, 23) aus einem magnetischen Material hergestellt ist.

6. Kern gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der zahnseitige Magnetjochbereich (7, 22) aus rostfreiem Stahl hergestellt ist, während der hintere Magnetjochbereich (8, 23) aus Silizium-Stahl hergestellt ist.

7. Kern gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der zahnseitige Magnetjochbereich (7, 22) aus einem magnetischen Material hergestellt ist, während der hintere Magnetjochbereich (8, 23) aus einem nichtmagnetischen Material hergestellt ist.

8. Verfahren zur Herstellung eines Dynamomaschinen-Kerns gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte: Vorbereiten einer Verbundstahlschicht mit einem Paar von magnetischen Stahlschichten und einer nichtmagnetischen Stahlschicht, die zwischen den magnetischen Stahlschichten angeordnet und mit ihren beiden Seitenkanten mit den angrenzenden Seitenkanten der magnetischen Stahlschichten verbunden wird; und

Austanzen mehrerer Kreissektor-Kernsegmentplatten (5, 21) aus den Verbundstahlschichten auf versetzte Weise, derart, daß aus der nichtmagnetischen Stahlschicht und einer der beiden magnetischen Stahlschichten eine erste Gruppe von Kreissektor-Kernsegmentplatten (21A) und aus der nichtmagnetischen Stahlschicht und der anderen der beiden magnetischen Stahlschichten eine zweite Gruppe von Kreissektor-Kernsegmentplatten (21B) erhalten werden.

9. Verfahren gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kreissektor-Kernsegmentplatte (21) mittels eines Stempels aus einer Verbundstahlschicht ausgestanzt wird, die von einer magnetischen Stahlschicht und einer nichtmagnetischen Stahlschicht, die entlang ihren Kanten miteinander verbunden sind, gebildet wird, wobei der Stempel eine Konfiguration besitzt, die derjenigen der Kreissektor-Kernsegmentplatte (23) entspricht.

10. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß der zahnseitige Magnetjochbereich (7, 22) aus nichtmagnetischem Material hergestellt ist, während der hintere Magnetjochbereich (8, 23) aus einem magnetischen Material hergestellt ist.

11. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 8 und 9,

dadurch gekennzeichnet, daß der zahnseitige Magnetjochbereich (7, 22) aus einer magnetischen Stahlschicht hergestellt ist, während der hintere Magnetjochbereich (8, 23) aus einer nichtmagnetischen Stahlschicht hergestellt ist.

12. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungslinie (9A, 24A) gerade ist.

5

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

FIG. 1

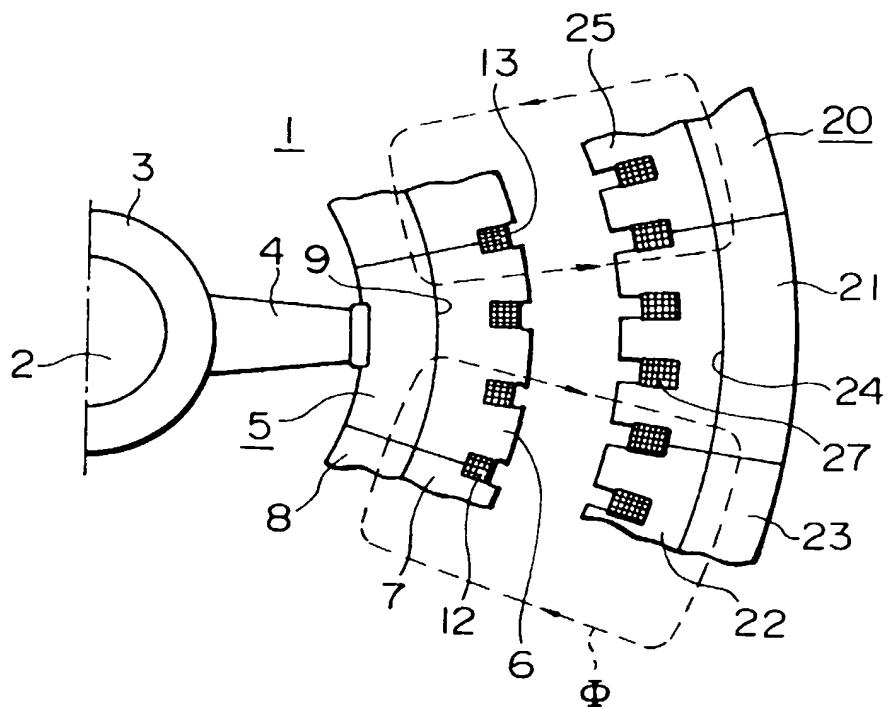


FIG. 2

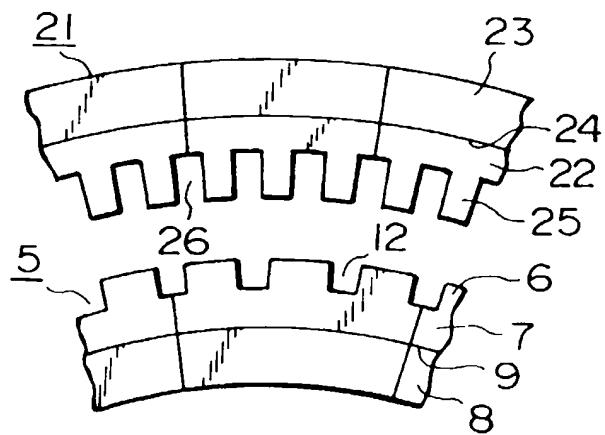


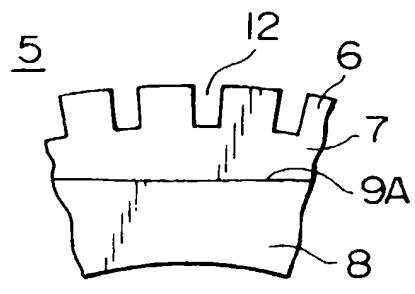
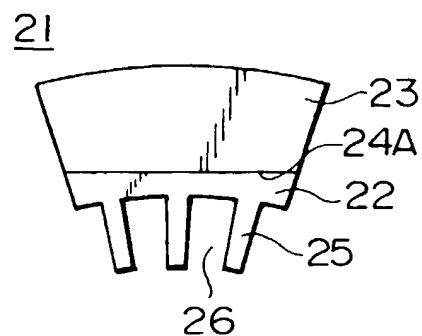
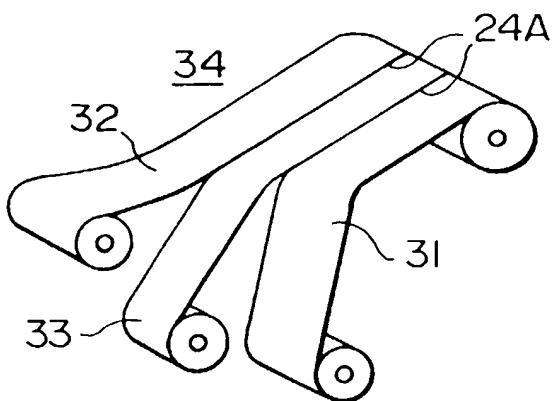
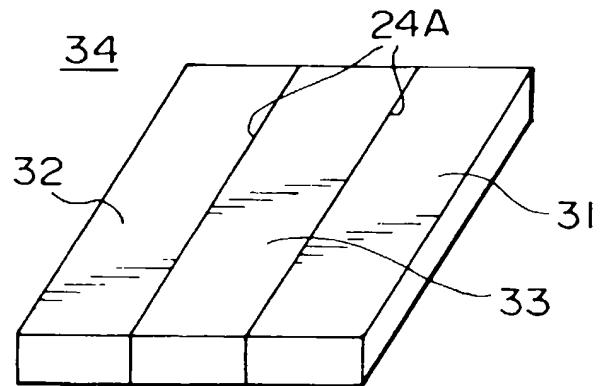
FIG. 3A**FIG. 3B****FIG. 4****FIG. 5**

FIG. 6

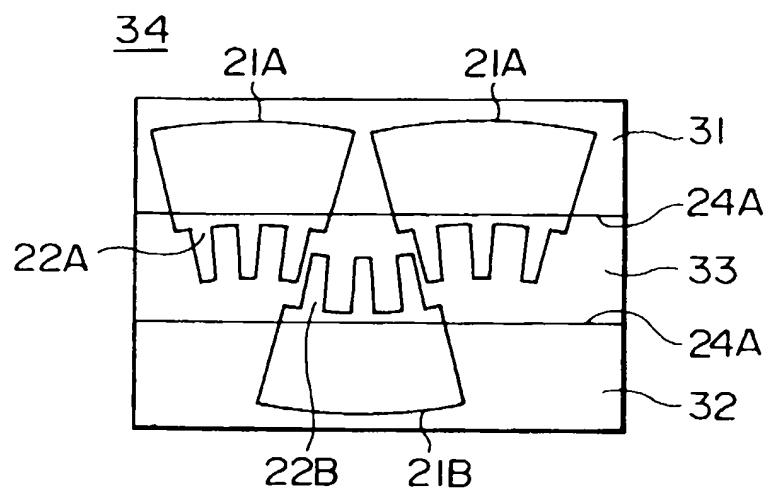


FIG. 7

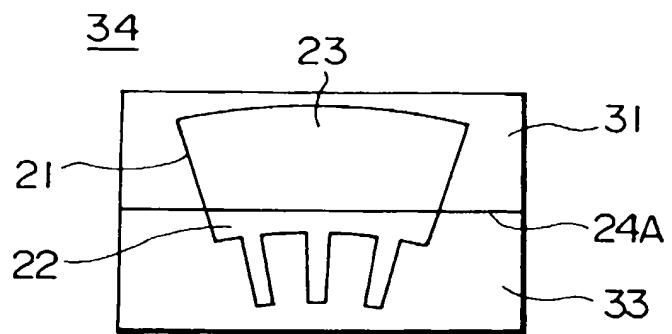
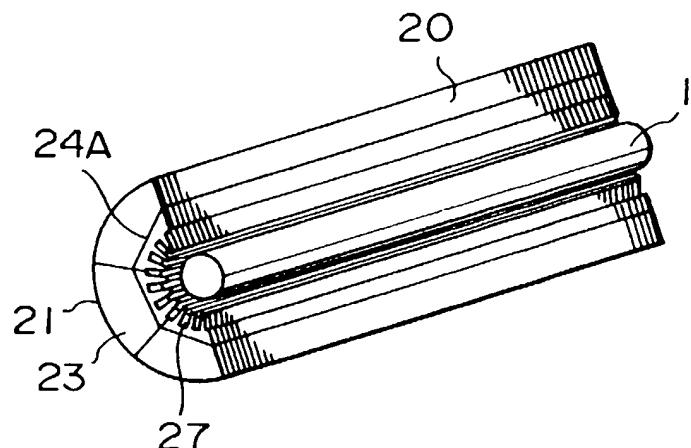
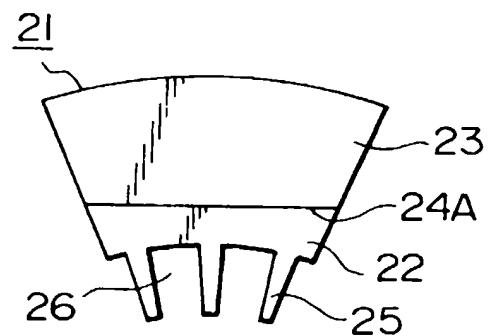


FIG. 8**FIG. 9****FIG. 10**